

«iGräser» – das innovative und benutzerfreundliche mobile Gräserbestimmungs-Tool fürs iPhone

Bertil O. Krüsi, Petra I. Lustenberger, Daniel Hepenstrick und Thomas Ott

Zusammenfassung

Alle, die beruflich oder in der Freizeit mit Gräsern (*Poaceae*) zu tun haben, d.h. Botaniker, Ökologen, Naturschützer, Ingenieurbiologen, Begrünungsfachleute sowie natürlich Landwirte und Förster, dürfen sich freuen. Gräserbestimmen wird ab sofort einfacher. Die neue iPhone-App «iGräser» ist ein innovatives und benutzerfreundliches Bestimmungs- und Nachschlage-Werkzeug für den mobilen Gebrauch.

Keywords

iPhone-App, Gräser, Süssgräser, *Poaceae*, Gräserbestimmung im nicht-blühenden Zustand, Wiesengräser, Grünlandgräser, Rasengräser, Waldgräser, digitale Bestimmungsschlüssel, E-Learning, Bioinspiriertes Computing, Schweiz

iGräser – un outil mobile innovant et convivial sur iPhone pour la détermination des graminées

Résumé

Toutes personnes ayant à faire avec des graminées (*poacée*) tant professionnellement que pour les loisirs – les botanistes, écologues, protecteurs de la nature, spécialistes du génie biologique ou de la végétation, ainsi que les agriculteurs et les sylviculteurs – peuvent se réjouir: la détermination des graminées sera à présent plus simple. La nouvelle application pour iPhone «iGräser» est un outil de consultation et de détermination innovant, mobile et facile à utiliser.

Mots-clés

Application iPhone, graminées, *poacées*, détermination des graminées à l'état végétatif, graminées de pré, graminées de prairie, graminées de pelouse, graminées de forêt, clé de détermination numérique, e-Learning, bio-informatique, Suisse

iGräser (it.: iGraminacee, per ora solo in tedesco e francese) – l'innovativa e semplice applicazione per iPhone per determinare le graminacee in mobilità

Riassunto

Buone notizie per tutti gli operatori e appassionati interessati alle graminacee (*Poaceae*), in particolare botanici, ambientalisti, naturalisti, ingegneri naturalisti, specialisti dell'inverdimento, contadini e guardaboschi. Da oggi sarà più facile determinare le specie grazie all'innovativa iPhone-App «iGräser». La nuova applicazione da usare in mobilità permette di identificare facilmente le graminacee e compiere ricerche approfondite.

Parole chiave

iPhone-App, graminacee, *poacee*, determinazione di graminacee non ancora fiorente, erbe spontanee, cereali, erbe di campo, erbe di prato, erbe di prato, erbe di bosco, determinazione digitale, e-learning, computing bio-ispirato, Svizzera

1 Die Ausgangslage

Gräser spielen in vielen Lebensräumen, insbesondere im Dauergrünland und in Naturschutzgebieten, aber auch auf angesäten Flächen, z.B. an Strassenböschungen oder auf Skipistenplanierungen etc., eine dominierende Rolle. In der Schweiz gehören 60% der landwirtschaftlichen Nutzfläche zum Dauergrünland. Für Landwirte, Begrünungsfachleute, Naturschützer, Förster, aber auch für Forscher und Studierende ist es daher wichtig, dass sie diese häufigen und oft bestandesbildenden Arten in allen Entwicklungsstadien zuverlässig bestimmen können, d.h. auch dann, wenn sie nicht blühen.

Das Federgras (*Stipa pennata*) ist eine der wenigen Grasarten, die – zumin-

dest im blühenden Zustand – auch vom interessierten Laien leicht zu erkennen sind (Abb. 1). Für die Identifizierung der meisten Grasarten braucht man aber einen Bestimmungsschlüssel, d.h., man muss eine Reihe von detaillierten Fragen zu relativ schwierigen Merkmalen beantworten. Bei den herkömmlichen, auf blühende Pflanzen fokussierten Bestimmungsschlüsseln (z.B. Binz & Heitz, 1990; Hess et al., 2010; Lauber et al., 2012) betreffen diese Fragen in aller Regel relativ unscheinbare Blütenmerkmale, welche bei den meist sehr kleinen und relativ komplizierten Grasblütchen zudem nur schwer zu sehen sind (Abb. 2). Typische Fragen sind zum Beispiel: Ist die Vorspelze $\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$ so lang wie die Deckspelze oder $\frac{2}{3} - \frac{3}{4}$ so lang? Sind die Staubbeutel 0,7–1,4 mm lang oder 1,8–2,6 mm? Ist die Granne auf dem Rücken der Deckspelze ange-setzt oder am Grund? Sind die Ährchen Stiefelknecht-förmig oder nicht und, falls ja, ist die Granne der Hüllspelze 0,5–1 mm lang oder 1–2 mm? Mit solchen Fragen sind sogar die meisten Hochschulabsolventen der einschlägigen Fachrichtungen überfordert. Ist das, was ich gerade anschau, die Hüll-, die Vor- oder die Deckspelze? Bis man am Ziel ist, d.h. bis man weiss, welche Art man vor sich hat, müssen 10 oder 20 solche Fragen in vorgegebener Reihenfolge korrekt beantwortet werden. Ein kleiner Fehler oder eine Frage, die ein Merkmal betrifft, das am vorhandenen Exemplar fehlt, und die Bestimmung rückt in weite Ferne.

Wenn Blüten fehlen – was bei den Gräsern während des Grossteils des Jahres der Fall ist –, ist man mit den herkömmlichen, auf blühende Pflanzen ausgerichteten Bestimmungsschlüsseln (z.B. Binz & Heitz, 1990; Conert, 2000; Cope & Gray, 2009; Hess et al., 2010) verloren. Dann helfen die Flora Vegetativa von Eggenberg & Möhl (2009) oder Spezialschlüssel weiter, die allerdings meist für spezielle Zwecke, Lebens-



Abb. 1: Nicht alle Gräser sind so leicht zu erkennen wie das Federgras (*Stipa pennata*) mit seinen auffälligen, ca. 25 cm langen, federartig behaarten Grannen.

Fig. 1: Toutes les graminées ne sont pas aussi aisément reconnaissables que le stipe penné (*Stipa pennata*) avec sa longue arête particulière de 25 cm en forme de plume blanche.



Abb. 2: Ohne Blüten lassen sich die meisten Grasarten mit traditionellen, dichotomen Bestimmungsschlüsseln nicht bestimmen, und die relevanten Merkmale sind oft unscheinbar. *Phleum bertolonii* unterscheidet sich von *Phleum pratense* z.B. dadurch, dass die Hüllspelzen der Stiefelknecht-förmigen Ährchen inkl. Grannen nur 3 und nicht 5 mm lang sind (linkes Bild). Typisch für *Calamagrostis varia* ist, dass die Haare am Grunde des Blütchens etwa gleich lang sind wie die Deckspelze und dass die geknielte Granne im untersten Viertel der Deckspelze angesetzt ist (rechtes Bild).

Fig. 2: En dehors de la période de floraison, la plupart des graminées ne peuvent pas être déterminées avec des clés de détermination traditionnelles et dichotomiques, et les caractères pertinents sont souvent peu apparents. Par exemple, le *Phleum bertolonii* se différencie du *Phleum pratense* par le fait que la glume de l'épillet en forme de tire-botte, y compris son arête, ne mesure que 3 mm et non 5 mm (image de gauche). Pour le *Calamagrostis varia*, il est typique que les poils à la base de la fleur sont aussi longs que sa glumelle extérieure et que son arête agenouillée s'insère au quart inférieure de sa glumelle extérieure (image de droite).

räume und/oder Länder bzw. Regionen entwickelt worden sind (z.B. Häfliger & Scholz, 1980–1982; Hubbard, 1985; Kaltoven & Schrader, 1991; Bartsch, 1994; Dietl et al., 1998; Klapp & Opitz von Boberfeld, 2006, 2011). Für Spezialisten sind diese Werke zwar extrem wertvoll, dem Praktiker und dem interessierte Laien helfen sie aber meist nicht weiter, da sie zu viel Vorwissen verlangen. Was bisher fehlte, war ein wirklich benutzerfreundliches Gräserbestimmungs-Tool, welches (1) nur in der Spezialliteratur verfügbares Wissen Praktikern, Naturschützern und interessierten Laien zugänglich macht und das man (2) dann, wenn man es braucht, auch dabei hat und welches (3) im Gelände auch ohne Internet-Verbindung genutzt werden kann. Kurz: man braucht eine benutzerfreundliche App. Die iPhone-App «iGräser» schliesst diese Lücke.

2 Das Ziel

Am Anfang stand das Ziel, eine benutzerfreundliche iPhone-App zum Bestimmen der 100 häufigsten einheimi-

schen Wald- und Freiland-Grasarten (*Poaceae*) der Schweiz zu entwickeln. Die Bestimmung sollte sowohl im blühenden als auch im nicht blühenden Zustand möglich sein, und zwar – via GPS-Ortung – unter Einbezug der beim nationalen Daten- und Informationszentrum zur Schweizer Flora (info flora, 2012) verfügbaren Verbreitungsdaten. Die Merkmale für die Bestimmung sollten frei aus den Bereichen «Standort», «Wuchsform», «Wuchshöhe blühend», «Vegetative Merkmale» (= an den jungen, sterilen Trieben zu sehende Merkmale), «Generative Merkmale» (= nur an blühenden Trieben zu sehende Merkmale) und «Gattung» gewählt werden können. Last, but not least, die besonders für Anfänger und Laien schwer vorstellbaren, für die Bestimmung aber relevanten vegetativen und generativen Merkmale sollten mit Fotos optimal illustriert werden. Kurz: die digitale Gräserbestimmungs-Applikation «iGräser» soll das Bestimmen der 100 häufigsten einheimischen Grasarten für jedermann möglich machen.

Smartphones und mobile Tablets, darunter das iPhone und der iPad von Apple, haben ein enormes Potenzial für mobile Applikationen, die den Praktikern (z.B. im Begrünungsgewerbe), Naturfreunden, interessierten Laien und Studierenden, aber auch den Botanikern das Leben – vor allem auch im Gelände – erleichtern können. Innovativ am Projekt «iGräser-App» sind insbesondere die folgenden Aspekte:

- Bestimmung anhand **von frei gewählten Kriterien**, d.h. NICHT durch «Abarbeiten» eines fix vorgegebenen Fragenkatalogs, wie das bei den herkömmlichen, dichotomen Bestimmungsschlüsseln üblich ist. Aspekte, welche man anhand des vorliegenden Materials nicht zuverlässig beurteilen kann, kann man bei der Bestimmung mit «iGräser» einfach weglassen.
- **Standörtliche, vegetative und generative Merkmale lassen sich frei kombinieren.** Die bisherigen Schlüssel sind entweder auf «blühende» oder «nicht blühende» Pflanzen ausgerichtet.

- Am konkreten Objekt **fehlende Merkmale lassen sich ebenfalls zur Bestimmung heranziehen**, z.B. das Fehlen einer Skispur oder das Fehlen von Öhrchen. Praktisch alle bisher vorhandenen Schlüssel arbeiten nur mit vorhandenen und nicht mit fehlenden Merkmalen.
- Der **Detaillierungsgrad der Merkmalsangabe ist frei wählbar**. Bei der Wuchsform «Horst» kann man z.B. auf dem Niveau «Horst nicht weiter differenziert» bleiben oder Angaben zu Grösse und Festigkeit bzw. Dichte machen.
- **Der Grad der Unsicherheit bei der Ansprache eines Merkmals wird berücksichtigt**. Wenn man in Bezug auf die Ausprägung eines Merkmals nicht ganz sicher ist, lässt sich das Risiko von Fehlbestimmungen mit einem «**Unsicher**»-Button vermindern.
- **Die Zuverlässigkeit der verschiedenen Merkmale wird berücksichtigt**. Unsichere Merkmale wie Breite, Farbe oder Behaarung der Blattspreite haben bei der Bestimmung weniger Gewicht als zuverlässige Merkmale wie geschlossene Blattscheide, Blütenstandstyp oder Haarkranz anstelle des Blatthäutchens.
- **Die Häufigkeit der Arten in der Schweiz wird ebenfalls berücksichtigt**.
- **Auch nicht blühende Pflanzen lassen sich zuverlässig bestimmen**.
- **Viele und gute Fotos** zu den bestimmungsrelevanten vegetativen und

generativen Merkmalen der einzelnen Arten. Es gibt zwar verschiedene Werke mit hervorragenden wissenschaftlichen Zeichnungen (z.B. Conert, 2000; Rothmaler & Jäger, 2007; Eggenberg & Möhl, 2009), aber Gräser-Bücher mit guten Fotos fehlen weitgehend, obwohl das Bedürfnis schon früh erkannt worden ist. Bereits 1962 erschien die erste Auflage von «Gräserbestimmen nach Photos» von Volger (1962 & 1994) und auch das 1987 zum ersten Mal aufgelegte Buch «Waldgräser» von Bartsch (1987 & 1994) enthält Fotos. In «iGräser» wird jede Art im Mittel mit rund zehn Fotos illustriert.

- **Beim Detailbeschrieb wird auf Verwechslungsmöglichkeiten und ähnliche Arten verwiesen**. Mit einem Klick erfährt man mehr über die relevanten Unterschiede zwischen den in Frage kommenden Arten.
- Über die **GPS-Ortungsfunktion** und die Verbreitungsdaten von info flora (2012) lässt sich in der Schweiz die Zahl der am konkreten Ort in Frage kommenden Arten elegant einschränken, was das Bestimmen erheblich erleichtert und zuverlässiger macht.
- **Links zu ergänzenden und weiterführenden Informationen** (Wikipedia) sind vorhanden.
- **«iGräser» ist wirklich mobil**: Das iPhone hat man immer mit dabei.
- **Einfaches und schnelles Update**. Ein digitales Tool lässt sich viel schneller und leichter erweitern, updaten und korrigieren als ein gedruckter Schlüssel.

3 Der Weg

In einem ersten Schritt wurde eine Web-basierte Applikation (ohne Ortungsfunktion) erstellt, welche mit einem Internet-Browser zu öffnen und zu benutzen war. Einen ähnlichen Web-basierten, allerdings noch traditionell dichotomen Gräserbestimmungsschlüssel bietet seit 2010 auch die Deutsche Saatveredlung AG (2010) an. Damit lassen sich die 32 häufigsten landwirtschaftlich relevanten Grasarten bestimmen. Bereits seit einigen Jahren sind elektronische – und zwar polytome – Gräserbestimmungsschlüssel auch auf der Webseite des US Department of Agriculture (USDA-NRCS) für verschiedene Staaten der USA verfügbar.

Bevor wir darangingen, in einem zweiten Schritt eine Web-unabhängige App für das iPhone mit Ortungsfunktion zu erstellen, wurde das Web-basierte Tool (Web-App) ausführlich getestet und in Bezug auf Benutzerfreundlichkeit, Zuverlässigkeit und Performance optimiert. «iGräser» ist unseres Wissens die erste iPhone-App zum Bestimmen von Gräsern. «iGräser» deckt ausserdem nicht nur die Bedürfnisse der Landwirtschaft ab, sondern enthält auch viele Arten, die für die Bewirtschafter von Alpen, Naturschützer, Förster oder Begrünungsfachleute wichtig sind. «iGräser» umfasst aktuell 111 Arten, ist auf die Schweiz ausgerichtet und setzt in verschiedenen Bereichen neue Massstäbe.

Biologische Herausforderungen:

Auf der biologischen Seite am anspruchsvollsten waren (1) das Entwickeln und vor allem das Ausfüllen der Merkmalsmatrix, welche die Grundlage für das polytome Bestimmungstool bildet (Tab. 1), sowie (2) das Erstellen der Foto-Dokumentation zu den verwendeten Merkmalen und den berücksichtigten Arten. Die Herausforderung bei der Merkmalsmatrix bestand primär darin, für jede der aktuell 111 in «iGräser» enthaltenen Arten anzugeben, welche der 378 berücksichtigten Merkmale bzw. Merkmalsausprägungen vorhanden bzw. nicht vorhanden sind. Konkret hiess das, eine Excel-Tabelle mit 111 Spalten und 378 Zeilen auszufüllen.

Hierarchiestufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4
Standort	8	49	49
Wuchsform	3	12	12
Wuchshöhe blühend	7	7	7
Vegetative Merkmale	10	53	166
Generative Merkmale	6	37	98
Gattung	46	46	46
Total	80	204	378

Tab. 1: Zahl der auf den verschiedenen Hierarchiestufen im Bestimmungsschlüssel von «iGräser» berücksichtigten Merkmale bzw. Merkmalsausprägungen.

Tab. 1: Nombre de critères et/ou d'expressions des caractères considérés aux différents niveaux hiérarchiques de la clé de détermination d'iGräser.

len, d.h. 41958 Einträge vom Typ «ja/nein» zu machen. Besonders schwierig war dabei, dass die Mehrzahl der benötigten Angaben in der traditionellen Bestimmungsliteratur nicht verfügbar ist. Jedes der verwendeten Merkmale ist in der Literatur zwar bei der einen oder anderen Art erwähnt, zu seiner Ausprägung bei allen anderen Arten, die sich anhand von anderen Merkmalen bestimmen lassen, fehlen aber entsprechende Angaben. Die einzige uns bisher bekannte, vollständig ausgefüllte Merkmalstabelle für die Bestimmung von Grasarten wurde von Volger (1962 & 1994) für Norddeutschland zusammengestellt und umfasst 63 Arten und 28 Merkmale.

Technische Herausforderungen:

Auf der technischen Seite am anspruchsvollsten waren (1) die Datenbank (Backend), (2) die Komplexität der App, (3) die für den Benutzer möglichst intuitive Umsetzung auf dem iPhone (Useability), (4) der optimale Umgang mit den technischen Möglichkeiten und Grenzen des iPhones und (5) last, but not least die Bestimmungs-Algorithmik.

Backend: Bei der Datenbank, welche die Grundlage für die App bildet, waren Flexibilität und Funktionalität besonders wichtig. Bezüglich der Dateneingabe war z.B. entscheidend, dass die Reihenfolge der Merkmale im Bestimmungs-Tool jederzeit leicht angepasst werden konnte. Zudem musste natürlich auch der fehlerfreie Transfer der – wegen der zahlreichen Fotos – sehr umfangreichen Daten in die App gewährleistet sein.

Komplexität: «iGräser» ist sowohl eine sehr umfangreiche als auch eine sehr komplexe App. Neben den vier auf dem Start-Bildschirm (Home-Screen) sichtbaren Modulen «Bestimmung», Arten A-Z, «Sichtungen» und «Glossar» gibt es im Hintergrund noch die beiden Module «Artenfilter» und «Arten-Detailansicht». In all diesen Modulen müssen alle Daten richtig aufbereitet und miteinander verknüpft werden, z.B. die Fotos, die dazugehörigen Legenden, die ähnlichen Grasarten und die Verbreitungskarten.

Useability: Wichtig für die Useability ist die intuitive Bedienung der App. Hinter einem überzeugenden und auf den ersten Blick einfach wirkenden Endprodukt steckt sehr viel Detailarbeit, insbesondere in den Bereichen Inhalt, Technik, Funktionalität und Design. Für den Nutzer wichtig ist z.B., dass Fotos und Verbreitungskarten zoombar sind oder dass die bisher ausgewählten Merkmale auf einer Merkmalsliste jederzeit eingesehen und individuell wieder ge-

löscht werden können. Dahinter steckt ein ausgeklügeltes Navigationskonzept via «Breadcrumbs».

Möglichkeiten und Grenzen des iPhones:

Der Bildschirm des iPhones hat zwar eine sehr gute Auflösung (Retina-Display), ist aber relativ klein. Diese Grenze lässt sich mit der Zoom-Funktion für Fotos und Verbreitungskarten elegant überwinden. Die Ortungsfunktion des iPhones sollte nicht – wie üblich –



Abb. 3: Mit der innovativen und benutzerfreundlichen App «iGräser» kann auch der interessierte Laie die 111 häufigsten einheimischen Grasarten rasch und zuverlässig bestimmen. Eine kurze Anleitung finden Sie via den «Info»-Button auf dem Start-Bildschirm. So gelangen Sie auch zum Feedback-Formular, mit welchem Sie Fehler melden und Verbesserungsvorschläge machen können.

Fig. 3: Avec l'application innovante et facile à utiliser «iGräser», même l'amateur intéressé peut déterminer de façon rapide et fiable les 111 graminées indigènes les plus fréquentes. Une courte présentation est disponible en visitant l'onglet «Info» sur l'écran initial. Un formulaire «Feedback» est aussi disponible avec la possibilité d'annoncer des erreurs et proposer des améliorations.



Abb. 4: **Arten A-Z.** Im Gräserlexikon finden Sie alle in «iGräser» enthaltenen Grasarten alphabetisch geordnet nach dem lateinischen Namen. Oben links in der Kopfleiste können Sie wählen, in welcher Sprache die Trivialnamen angezeigt werden sollen: Deutsch, Englisch, Französisch oder Italienisch. Mit der Suchfunktion finden Sie schnell die gewünschte Art. Die Suchfunktion unterstützt lateinische Gattungs- und Art-Namen sowie Trivialnamen in allen in «iGräser» enthaltenen Sprachen.

Fig. 4: **Espèces A-Z.** Dans le lexique des graminées, toutes les espèces de graminées sont classées par ordre alphabétique d'après leur nom latin. La langue d'affichage (allemand, anglais, français ou italien) peut aussi être choisie en cliquant en haut à gauche. La fonction de recherche permet de trouver rapidement l'espèce désirée, en recherchant le nom ou le genre de l'espèce en latin, ou son nom dans toutes les langues contenues dans iGräser.

nur beim Notieren von Sichtungen zur Anwendung kommen, sondern – über den Einbezug von Verbreitungsdaten – auch beim Bestimmen.

Bestimmungs-Algorithmik: Klassische, dichotome Bestimmungsschlüssel sind als Entscheidungsbaum aufgebaut, der klare Entscheidungen zwischen zwei Merkmalen bzw. Merkmalsausprägungen verlangt. In der Realität gibt es aber meist mehr als zwei Ausprägungen eines Merkmals und nicht alle Ausprägungen und alle Entscheidungen sind immer klar und eindeutig. Für «iGräser» musste für die eigentliche Bestimmungs-Algorithmik daher ein polytomes und fehlertolerantes Verfahren gefunden werden, das pro Merkmal mehr als zwei Ausprägungen und auch unsichere Informationen zulässt. Dies wurde ermöglicht durch die Verwendung von Bayes'schen Netzen (Jensen & Nielsen, 2007). Das sind mathematische Modelle für wahrscheinlichkeitsbasierte Entscheidungen, welche die Kausalstruktur von Bestimmungsproblemen repräsentieren. Ein solches Modell liegt auch der Bestimmungslogik von «iGräser» zu Grunde. Der finale Bestimmungs-Algorithmus ist effizient und berücksichtigt (a) die Zuverlässigkeit eines Bestimmungsmerkmals mittels eines vordefinierten Schlüssels, (b) den Unsicherheitsfaktor eines festgelegten Merkmals, (c) die Summe der zutreffenden Eigenschaften (Merkmale bzw. Merkmalsausprägungen) pro Grasart und zu guter Letzt (d) die bei info flora verfügbaren Daten zur Häufigkeit und – bei Verwendung der GPS-Ortung – auch jene zur Verbreitung der verschiedenen Grasarten in der Schweiz. Die Kombination der aufgezählten Faktoren ermöglicht den Usern der «iGräser-App» eine Grasart aufgrund einiger weniger Merkmale zu bestimmen.

Das im Rahmen des Projektes «iGräser» erarbeitete nachhaltige Software-Framework stellt zusammen mit dem effizienten Bestimmungs-Algorithmus eine wertvolle Grundlage für die Entwicklung weiterer, ähnlich strukturierter Apps dar.

4 Das Produkt

Die iPhone-App «iGräser» besteht aus vier verschiedenen Modulen (Abb. 3).

Es umfasst

- ein **Gräserlexikon A-Z (Abb. 4–8)**: Die 111 häufigsten Wald- und Freiland-Arten in Wort und Bild.
- ein **Bestimmungs-Tool (Abb. 9–14)**: Damit kann auch der interessierte Laie die 111 häufigsten einheimischen Grasarten der Schweiz im nichtblühenden und blühenden Zustand rasch und zuverlässig bestimmen;
- ein **Sichtungs-Tool (Abb. 15)**: zum Notieren eigener Funde (mit GPS-Ortung).
- ein **Glossar (Abb. 16)**.

Gräserlexikon A-Z (Abb. 4–8)

Hier finden Sie ausführliche Porträts zu den 111 häufigsten Grasarten aus allen Lebensräumen und Höhenstufen der Schweiz mit

- detaillierten Informationen zu Standort, Wuchsform, Blättern und Blüten (Abb. 5),
- vielen Fotos mit Legende (Abb. 6),
- Hinweisen auf ähnliche Arten (Verwechslungsmöglichkeiten) (Abb. 7),
- Verbreitungskarten (Schweiz) (Abb. 8) und
- Links zu Wikipedia.



Abb. 5: **Beschrieb.** Zu jeder Grasart gibt es eine detaillierte Beschreibung mit dem Namen in Deutsch, Englisch, Französisch und Italienisch, mit den ökologischen Zeigerwerten gemäss Landolt et al. (2010), mit einem Kurzbeschreibung, einem Detailbeschreibung und einem Link zur entsprechenden Wikipedia-Webseite.

Fig. 5: **Description.** Pour chaque espèce de graminée, une description détaillée est disponible avec les noms en allemand, anglais, français et italien, avec les valeurs écologiques selon Landolt et al. (2010), ainsi qu'une courte description, des critères importants une description détaillée et un lien sur la page Wikipedia correspondante.

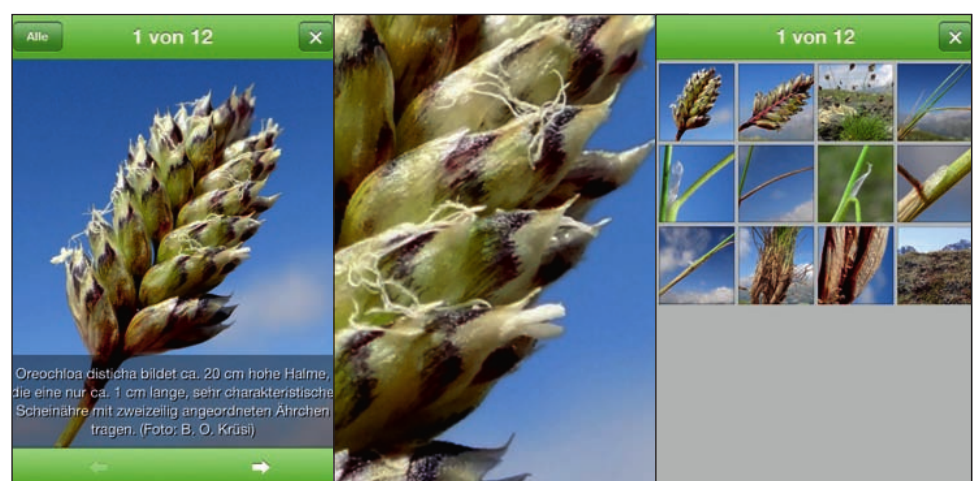


Abb. 6: **Bilder.** Zu jeder Grasart gibt es im Durchschnitt zehn Fotos. Jedes Foto ist mit einer Legende versehen, die auf Wunsch ein- oder ausgeblendet werden kann. Alle Fotos sind zudem zoombar und können auch bildschirmfüllend dargestellt werden.

Fig. 6: **Images.** Pour chaque espèce de graminée, une dizaine de photos en moyenne sont disponibles. Chaque photo est décrite avec une légende qui peut être affichée ou non. Toutes les photos peuvent être zoomées et aussi représentées sur plein écran.

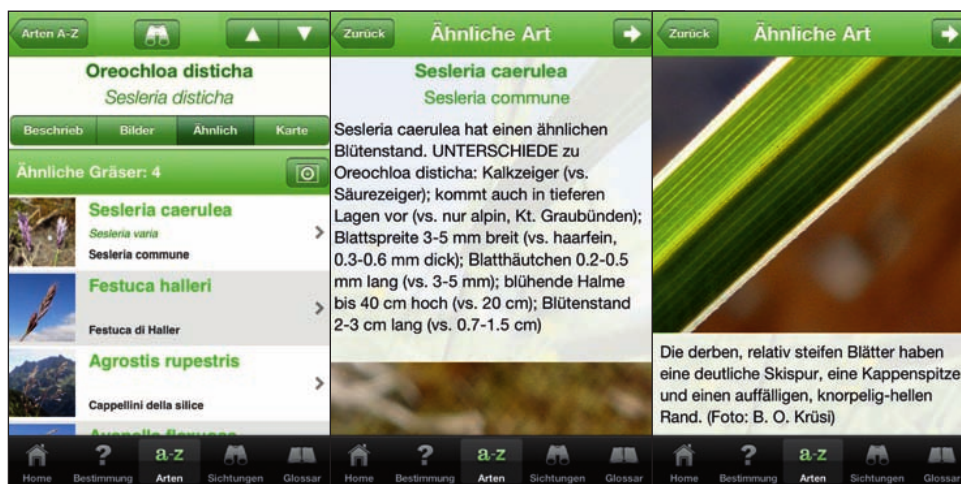


Abb. 7: **Ähnliche Arten.** Bei jeder Grasart sind einige Arten aufgelistet, mit welchen die betreffende Art im vegetativen und/oder im blühenden Zustand leicht verwechselt werden kann. Wenn man eine dieser Arten antippt, erscheint (1) ein kurzer Text mit den wichtigsten Unterschieden zwischen den beiden Arten und darunter (2) alle zur entsprechenden Art vorhandenen Fotos mit Legenden.

Fig. 7: **Espèces semblables.** Pour chaque espèce de graminée, quelques autres espèces avec lesquelles l'espèce en question pourrait facilement se confondre à l'état végétatif ou lors de la floraison, sont énumérées. Lorsque l'on choisit une de ces espèces, il apparaît à l'écran (1) un court texte avec les différences les plus importantes entre les deux espèces et (2) en-dessous toutes les photos disponibles avec les légendes pour l'espèce correspondante.



Abb. 8: **Verbreitungskarte Schweiz.** Zu praktisch jedem Gras gibt es eine von info flora zur Verfügung gestellte, zoombare Karte zur Verbreitung der Art in der Schweiz. Wenn man eine Art mit «iGräser» bestimmt hat, sieht man schon an der Farbe, mit welcher die Wahrscheinlichkeits-Prozentzahl hinterlegt ist, ob die Art dort, wo man sich gemäss GPS-Ortung seines iPhones gerade befindet, schon gefunden worden ist oder nicht.

Fig. 8: **Carte de répartition en Suisse.** Pour pratiquement chaque graminée, une carte de répartition de l'espèce en Suisse est mise à disposition par infoflora. Lorsque l'on a sélectionné une espèce avec iGräser, on distingue déjà par la couleur derrière la valeur de probabilité en pourcent, si les espèces remplissant les critères présélectionnés sont présents ou non à l'endroit où l'on se trouve, conformément au positionnement par GPS de son iPhone.

Bestimmungs-Tool (Abb. 9–14)

Innovativ an «iGräser» ist insbesondere das Bestimmungs-Tool. Mit den traditionellen Bestimmungsbüchern sind auch viele Hochschul-Biologen überfordert – vor allem wenn Blüten fehlen, was meistens der Fall ist. Ein kleiner Fehler, ein Merkmal, das man nicht richtig kennt, oder eines, das beim zu bestimmenden Exemplar schlecht ausgeprägt oder noch gar nicht zu sehen ist, und

man kommt nie mehr ans Ziel. Mit der «iGräser»-App ist das anders:

- Sie geben die Merkmale ein, die Ihnen auffallen, und zwar in beliebiger Reihenfolge. Auch das Fehlen eines Merkmals können Sie eingeben, z.B. dass die Blattspreite KEINE Skispur hat.
- Sie können Merkmale aus den Bereichen «Standort», «Wuchsform», «Wuchshöhe blühend», «Vegetative

Merkmale» (Blätter), «Generative Merkmale» (Blüten) und «Gattung» (Systematik) frei kombinieren (Abb. 9–12), z.B. Waldgras mit unterseits glänzenden Blättern und grossen Ohrchen ➔ *Festuca gigantea*; oder passend zum Thema Hochlagenbegrünung: in der alpinen Stufe, auf kalkhaltiger Schutthalde, mit oberirdischen Ausläufern ➔ *Trisetum distichophyllum*; oder: ca. 15 cm hohe, horstbildende Festuca-Art mit 1 mm langem Blatthäutchen ➔ *Festuca quadriflora*.

- Wenn Sie ein Merkmal eingegeben haben, sehen Sie in der Fussleiste links sofort, wie viele Arten noch «im Rennen» sind (Abb. 13). Die erste Zahl gibt an, wie viele Arten ALLE eingegebenen Kriterien erfüllen, die Zahl in Klammern, wie viele Arten mit mindestens einem der gewählten Kriterien dabei sind.
- Via GPS-Ortung zeigt Ihnen «iGräser» an, welche der aufgrund der eingegebenen Merkmale in Frage kommenden Arten dort, wo Sie sich gerade befinden, schon gefunden worden sind und welche nicht (Abb. 14).
- Irrren ist menschlich. «iGräser» ist fehlertolerant. Jedes eingegebene Merkmal können Sie jederzeit wieder einzeln aus der Merkmal-Liste entfernen (Abb. 13). Falls keine Art alle eingegebenen Merkmale aufweist, zeigt «iGräser» jene Arten an, die am besten passen. Dabei werden einfache und stabile Merkmale stärker gewichtet als variable oder solche, die erfahrungsgemäss von vielen Nutzern nicht korrekt angesprochen werden. Schliesslich gibt es bei jeder Art direkte Links zu ähnlichen Arten, mit welchen die mit «iGräser» bestimmte Art verwechselt werden könnte (Abb. 7).

Sichtungs-Tool (Abb. 15)

Das Sichtungs-Tool erlaubt Ihnen, für Sie interessante Fundorte zu speichern und – falls gewünscht – per E-Mail z.B. an info flora, d.h. an das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora, weiterzuleiten. Jeder Fund wird mit Datum und Uhrzeit sowie über die GPS-Ortung Ihres iPhones bzw. Ihres iPads automatisch mit den internationalen und den Schweizerischen Koordi-



Abb. 9: **Bestimmungs-Tool.** Mit frei wählbaren Merkmalen aus den Bereichen Standort, Wuchsform, Wuchshöhe blühend, Vegetative Merkmale (Blätter), Generative Merkmale (Blüten) und Gattung können Sie die meisten Grasarten in jedem Entwicklungsstadium rasch und sicher bestimmen.

Fig. 9: **Outil de détermination.** On peut déterminer de façon rapide et sûre la plupart des graminées à chaque étape de développement en combinant librement les critères suivants: «Milieu (habitat)», «Forme de croissance», «Taille à maturité», «Caractères végétatifs (feuilles)», «Caractères génératifs (fleurs)» et «Genre».



Abb. 10: **Wuchsform und Wuchshöhe blühend** sind zwei Eigenschaften, die Sie (1) im Feld im Allgemeinen leicht und zuverlässig erkennen können und die (2) den Bestimmungsprozess meist erheblich voranbringen.

Fig. 10: La **forme de croissance et la taille à maturité** sont deux caractéristiques pouvant en général (1) facilement et de façon fiable être reconnues sur le terrain et (2) souvent faire avancer considérablement le processus de détermination.

naten versehen. Jeden Fund können Sie zudem mit einem Kommentar versehen. Wenn Sie einen Fund erst nach der Exkursion, d.h. zu Hause oder im Hotel, speichern wollen, können Sie Koordinaten und Datum auch manuell eingeben. Sollten Sie beim Nachbestimmen zu Hause zu einem anderen Ergebnis kommen als im Feld, können Sie den Namen des gesichteten Grases auch nachträglich noch anpassen.

Glossar (Abb. 16)

Im Glossar werden alle in «iGräser» und insbesondere im Bestimmungs-Tool verwendeten Begriffe in Wort und Bild

ausführlich erklärt. Mit der Suchfunktion finden Sie schnell den gesuchten Begriff. Insgesamt umfasst das Glossar aktuell 87 Einträge von Antiligula bis Zwenkenblatt. Jeder Eintrag beginnt mit einem Foto, gefolgt von einer Frage sowie der englischen, französischen und italienischen Übersetzung des Begriffs. Anschliessend wird der Begriff ausführlich erklärt und am Schluss des Eintrags befindet sich – soweit vorhanden – ein Link zu einer weiterführenden bzw. ergänzenden Webseite.

5 Die häufigsten Anwendungen

Die hauptsächlichen Anwendungen für «iGräser» sind die folgenden:

- Konsultieren 1:** Sie wissen, welche Art Sie vor sich haben, hätten aber gerne einige Zusatzinformationen, z.B. zur Verbreitung in der Schweiz, zu den Standortansprüchen bzw. zu den ökologischen Zeigerwerten gemäss Landolt et al. (2010) etc. ➔ Das Gräserlexikon A–Z hilft weiter (Abb. 4–8).
- Konsultieren 2:** Sie möchten wissen, was man im Zusammenhang mit Gräsern unter «Öhrchen», «geschlossener Blattscheide» oder «Fasersertunika» versteht. ➔ Das Glossar hilft weiter (Abb. 16).
- Verifizieren:** Sie haben einen begründeten Verdacht in Bezug auf die Grasart, die Sie vor sich haben, sind sich aber nicht ganz sicher. ➔ Das Gräserlexikon A–Z hilft weiter. Hilfreich ist insbesondere auch der Button «Ähnlich», der bei jeder Art zu einer Liste mit Arten führt, mit welchen die vermutete Art leicht verwechselt werden könnte (Abb. 7). Falls Sie auch damit nicht zum Ziel kommen sollten, ➔ hilft das Bestimmungs-Tool weiter (Abb. 9–14).
- Identifizieren:** Man weiss NICHT, um welche Art es sich handelt, d.h. man möchte das Gras, das man vor sich hat, bestimmen. ➔ Das Bestimmungs-Tool hilft weiter (Abb. 9–14), und wenn man mehr über ein Bestimmungsmerkmal wissen möchte, ➔ das Glossar (Abb. 16).
- Fundort notieren und/oder melden:** ➔ Das Sichtungs-Tool hilft weiter (Abb. 15).

Zum Bestimmen eines unbekannten Grases

geht man im Allgemeinen am besten nach dem Grundsatz «von grob zu fein» vor, d.h. man macht zuerst Angaben zu den leicht erkennbaren Parametern wie «Standort», «Wuchsform» oder «Wuchshöhe blühend» (Abb. 9 und 10). Dann kümmert man sich um die vegetativen Merkmale wie Blattspreite, Blatthäutchen etc. (Abb. 11) und erst zum Schluss um die – sehr oft nicht verfügbaren – generativen Merkmale wie Blütenstands-Typ, Ährchen, Granne etc. (Abb. 12). Konkret machen Sie am besten folgendes:

- Standort:** Geben Sie unter «Standort» den zutreffenden **Lebens-**

raum (Freiland vs. Wald etc.) und die passende **Höhenstufe** etc. ein. In der Fussleiste sehen Sie sofort, wie viele Arten ALLE bisher gewählten Kriterien erfüllen (Abb. 13); die Zahl in Klammern gibt an, wie viele Arten mindestens eines der gewählten Kriterien erfüllen. **Tipp 1:** Ignorieren Sie im ersten Durchgang den Button «sicher/unsicher» **Tipp 2:** Via «Merkmale» in der Fussleiste rechts können Sie die gewählten Merkmale einzeln oder gesamthaft wieder löschen (Abb. 13).

2. **Wuchsform:** Geben Sie unter «Wuchsform» an, ob das zu bestimm-

mende Gras Horste bildet oder rasisig wächst (Abb. 10). **Tipp:** Geben Sie nur Merkmale ein, bei denen Sie sicher sind, dass Sie wirklich vorhanden bzw. nicht vorhanden sind.

3. **Wuchshöhe blühend:** Wenn blühende Triebe vorhanden sind, geben Sie die Wuchshöhe der Blütenhalme ein (Abb. 10).
4. **Pflanze genau anschauen (evtl. mit Lupe) und sich die drei auffälligsten Merkmale merken:** **Tipp 1:** In «iGräser» können Sie auch das Fehlen eines Merkmals eingeben, z.B. KEINE

Öhrchen, KEINE Skispur etc. **Tipp 2:** Sollte Ihnen spontan kein Merkmal ins Auge stechen, hilft Ihnen «iGräser» weiter: Auf jedem Bildschirm sind die wichtigsten Merkmale jeweils zuoberst aufgeführt.

5. **Merkmale eingeben:** Geben Sie diese drei Merkmale via «Vegetative Merkmale» bzw. via «Generative Merkmale» ein (Abb. 11 und 12).
6. **Wenn noch mehr als etwa fünf Arten ALLE eingegebenen Kriterien erfüllen,** grenzen Sie die Auswahl durch die Eingabe weiterer Merkmale ein. **Tipp:** Geben Sie insgesamt nicht mehr als 5 bis 6 Merkmale ein. Mit jedem zusätzlichen Merkmal steigt die Gefahr, dass sich einige gegenseitig ausschliessen.
7. **Wenn nur noch fünf oder weniger Arten ALLE von ihnen eingegebenen Kriterien erfüllen,** klicken Sie in der Fusszeile links auf «Arten» und die Liste der passenden Arten erscheint, geordnet nach abnehmender Wahrscheinlichkeit (Abb. 13). **Tipp:** Auch wenn keine Art ALLE von Ihnen gewählten Kriterien erfüllt, zeigt Ihnen «iGräser», welche Art am besten zu den von Ihnen gewählten Merkmalen passt.
8. **GPS-Ortung – Verbreitung in der Schweiz:** Wenn die GPS-Ortung in Ihrem Gerät aktiviert ist und wenn Sie sich in der Schweiz befinden, zeigt ein Klick auf den «Schweizerkarte»-Button in der Kopfzeile, welche der zu den von Ihnen den gewählten Merkmalen passenden Arten an Ihrem Aufenthaltsort gemäss den verfügbaren Verbreitungsdaten tatsächlich vorkommen (Abb. 14).
9. **Jetzt sind Sie fast am Ziel:** Klicken Sie auf die oberste, d.h. auf die am besten passende Art und es erscheinen Fotos und Detailinformationen (Abb. 5–8).
10. **Mit ähnlichen Arten vergleichen:** Der Button «Ähnlich» zeigt Ihnen jene Arten, mit welchen die bestimmte Art im nichtblühenden und/oder im blühenden Zustand leicht verwechselt werden könnte (Abb. 7).
11. **Mit konventionellem Bestimmungsschlüssel verifizieren:**



Abb. 11: **Vegetative Merkmale.** Vegetative Merkmale spielen bei der Gräserbestimmung eine grosse Rolle, da sie auch an jungen, an abgeweideten oder abgemähten Trieben zu sehen sind. Da dabei oft die Länge bzw. Breite eines Merkmals entscheidend ist, verfügt «iGräser» auch über einen eingebauten Massstab.

Fig. 11: **Caractères végétatifs.** Les caractéristiques végétales jouent un rôle important pour la détermination des graminées, car elles sont aussi visibles sur des pousses jeunes, abroustées ou fauchées. Comme la longueur, resp. la largeur d'une caractéristique est souvent déterminante, une règle graduée est aussi disponible dans iGräser.



Abb. 12: **Generative Merkmale.** Das sind die Merkmale, welche in den traditionellen Bestimmungsschlüsseln die Hauptrolle spielen. In der Praxis sind allerdings oft keine blühenden Halme vorhanden. Bei «iGräser» können Sie aber auch die generativen Merkmale für die Bestimmung nutzen.

Fig. 12: **Caractères génératifs.** Ce sont les caractéristiques jouant les rôles principales dans les clés de détermination traditionnelles. Néanmoins dans la pratique, les tiges en fleurs ne sont souvent pas présentes. Avec iGräser, il est toutefois aussi possible d'utiliser les caractères génératifs pour la détermination.

Auch wenn Fotos und Beschreibung perfekt zu passen scheinen, empfiehlt es sich, die Bestimmung mit einem herkömmlichen Bestimmungsschlüssel zu überprüfen, in der Schweiz z.B. mit Binz & Heitz (1990), Hess et al. (2010) oder

Lauber et al. (2012). Dies insbesondere auch deshalb, weil in «iGräser» momentan nur etwa die Hälfte der in der Schweiz vorkommenden Grasarten enthalten ist.

12. **Neue Pflanze:** Wenn Sie eine neue Pflanze bestimmen wollen

oder wenn Sie mit der Bestimmung noch einmal neu beginnen wollen, klicken Sie in der Fussleiste rechts auf «Merkmale» und anschließend auf «Alle Merkmale löschen» (Abb. 13).



Abb. 13: **Bestimmung.** Die Fusszeile im linken Bild zeigt Ihnen, dass nur zwei der 111 in «iGräser» berücksichtigten Arten ALLE vier von Ihnen gewählten Merkmale (Wuchshöhe = 15 cm, pH-Boden = sauer, Höhenstufe = alpin, Rohboden) erfüllen. Wenn Sie in der Fusszeile rechts auf «Merkmale» tippen öffnet sich die Merkmal-Liste (mittleres Bild) und Sie sehen, welche Merkmale Sie bisher gewählt haben. Wenn Sie in der Fusszeile im linken Bild auf «Arten» tippen, öffnet sich die Liste mit den passenden Arten. In der Merkmal-Liste im mittleren Bild können Sie jedes Merkmal einzeln löschen. Durch Antippen des «Erneuern»-Buttons in der Kopfleiste wird die Liste aktualisiert.

Fig. 13: **Détermination.** La note en bas de l'image à gauche montre que seules deux des 111 espèces considérées par iGräser remplissent TOUS les quatre critères sélectionnés (taille à maturité = 15 cm, pH du sol = acide, étage de végétation = alpin, sol brut). Lorsque vous pressez sur «Critères» au bas de l'écran à droite, la liste de critères s'ouvre (image au centre) et vous voyez les critères que vous avez sélectionnés jusqu'à présent. Lorsque vous pressez sur «Espèces» au bas de l'écran à gauche, une liste avec les espèces correspondantes s'ouvre. Dans la liste de critères de l'image centrale, vous pouvez supprimer chaque critère individuellement. La touche «Actualiser» en haut permet de mettre à jour la liste.



Abb. 14: **GPS-Ortung – Verbreitung in der Schweiz.** Nur die beiden mit dem «iGräser»-Symbol markierten Arten erfüllen ALLE gewählten Merkmale. «iGräser» vergleicht Ihren aktuellen Ort mit den Verbreitungsdaten von info flora und teilt Ihnen mit, dass *Oreochloa disticha* dort, wo Sie sich gerade befinden, bisher noch nicht gefunden worden ist. Wahrscheinlich handelt es sich bei der Art, die Sie gerade vor sich haben, daher um *Agrostis rupestris*.

Fig. 14: **Localisation GPS – répartition en Suisse.** Seules les espèces marquées avec le symbole iGräser remplissent TOUS les critères sélectionnés. iGräser compare votre location actuelle aux données de répartition fournies par info flora et vous informe que l'*Oreochloa disticha* n'a jusqu'à présent pas été répertorié à cet emplacement. C'est pourquoi l'espèce que vous avez devant vous est probablement un *Agrostis rupestris*.

Diese Anleitung, weitere Hinweise, eine Literaturliste sowie eine Feedback-Möglichkeit finden Sie auch in der «iGräser»-App, und zwar unter dem Info-Button auf dem Start-Bildschirm (Abb. 3).

Zum Notieren bzw. Melden einer Sichtung gehen Sie am einfachsten wie folgt vor (Abb. 15):

1. Auf dem Start-Bildschirm tippen Sie auf «Sichtungen» und gelangen so zur Liste mit den bereits notierten Sichtungen.
2. Via den «+»-Button oben rechts in der Kopfleiste gelangen Sie zur Artenliste A–Z.
3. In der Artenliste «A–Z» tippen Sie auf die gesichtete Art und gelangen so zum Screen «Neue Sichtung».
4. Das «iGräser»-Symbol zeigt, wo Sie sich gemäss GPS-Ortung Ihres iPhones oder iPads gerade befinden. Wenn nötig, können Sie das «iGräser»-Symbol durch Bewegen des Kartenhintergrundes noch genauer platzieren. Koordinaten und Datum werden automatisch angezeigt. Im Feld unterhalb der Koordinaten können Sie einen Kommentar einfügen. (Wenn Sie eine Art erst zu Hause oder im Hotel bestimmt haben, können Sie die Fundort-Koordinaten manuell eingeben, indem Sie auf das Koordinaten-Feld tippen. Auch das Datum kann manuell eingegeben werden. Und wenn Sie beim Nachbestimmen zu Hause zu einem anderen Ergebnis kommen als im Feld, können Sie den Namen des gesichteten Grases nachträglich noch anpassen.)
5. Via den «Sichern»-Button in der Kopfleiste gelangen Sie zur Liste mit Ihren Sichtungen und Sie werden gefragt, ob Sie die Sichtung an das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora «info flora» weiterleiten wollen oder nicht.
6. **Sichtungen verwalten:** Via das «Bleistift»-Symbol in der Kopfleiste können Sie einzelne Sichtungen löschen.

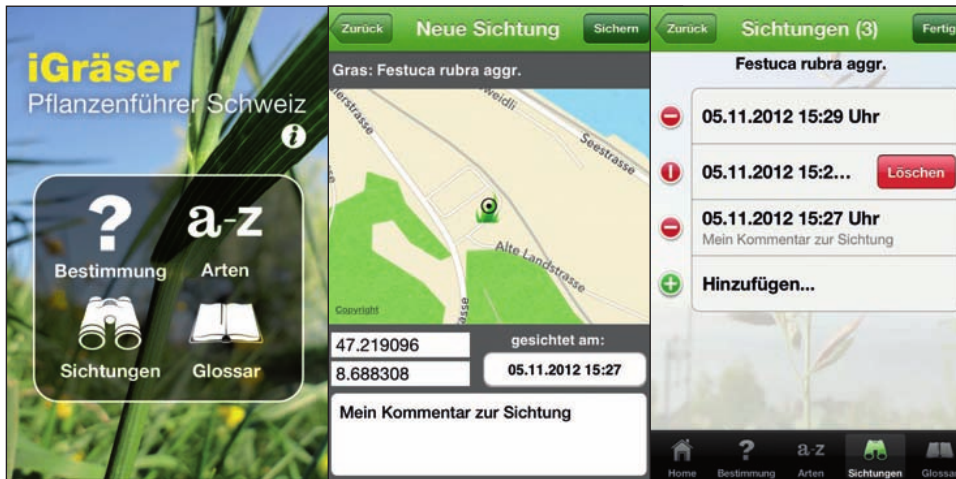


Abb. 15: **Sichtungs-Tool**. Mit dem Sichtungs-Tool können Sie die Koordinaten von Fundorten zusammen mit Datum, Uhrzeit und einem Kommentar speichern und gegebenenfalls weitergeben, z.B. an info flora. Wenn sie beim Nachbestimmen zu Hause zu einem anderen Ergebnis kommen als im Feld, können Sie den Namen des gesichteten Grases nachträglich anpassen. Die manuelle Eingabe von Koordinaten, Datum etc. erlaubt Ihnen, Sichtungen auch erst im Hotel oder zu Hause einzugeben.

Fig. 15: **Dossiers observations**. Avec cet outil, vous pouvez enregistrer vos observations avec les coordonnées GPS, la date, l'heure et un commentaire, et éventuellement transmettre l'information, par exemple à info flora. Arrivé à la maison ou sur votre lieu de travail, vous pouvez modifier et insérer manuellement les coordonnées GPS du lieu où l'espèce a été observée, ainsi que la date et l'heure de l'observation. Si vous vous rendez compte que vous avez commis une erreur, vous pouvez bien entendu encore changer le nom de l'espèce.



Abb. 16: **Glossar**. Im Glossar sind alle in «iGräser» verwendeten Begriffe in Wort und Bild ausführlich erklärt. Mit der Suchfunktion finden Sie schnell den gesuchten Begriff. Am Ende jedes Eintrags finden Sie meist einen Link zu einer einschlägigen Webseite mit weiterführenden Informationen.

Fig. 16: **Glossaire**. Toutes les termes utilisés dans iGräser sont expliqués en détail et illustrés dans le glossaire. Vous trouvez rapidement le terme recherché avec la fonction de recherche. La plupart du temps, un lien vers une page internet pertinente avec des informations complémentaires est mentionné au bas de chaque entrée.

7. Sichtungen weiterleiten: Auf der Liste mit Ihren Sichtungen wählen Sie die gewünschte Art aus, bei der Liste aller Sichtungen zur betreffenden Art die gewünschte Sichtung und Sie gelangen so zum Screen mit Kartenausschnitt, Koordinaten und Datum. Wenn Sie das «E-Mail»-Symbol in der Kopfleiste oben rechts antippen, öffnet sich ein bereits mit Artname, Datum und Koordinaten vollständig ausgefülltes Mail, welches Sie nur noch an die gewünschte Person senden müssen.

Hinweis: Wenn Sie sich in der Detailansicht einer Grasart befinden, können Sie das Sichtungs-Tool auch direkt über das «Feldstecher»-Symbol in der Kopfleiste öffnen (Abb. 5).

6 Die Zukunft

Zuoberst auf der Liste steht in Bezug auf den Inhalt sicher (1) das Ausmerzen der bisher noch nicht gefundenen sprachlichen und inhaltlichen Fehler und (2) das Ergänzen der Fotodokumentation bei einigen bisher noch ungenügend illustrierten Arten. Insbesondere bei der Fehlerbehebung zählen wir auch auf das Publikum. Über den «Info»-Button auf dem Start-Bildschirm gelangen Sie zu einem Feedback-Formular, mit welchem Sie uns Ihre Verbesserungsvorschläge unkompliziert mitteilen können (Abb. 3).

Wie jedes App muss auch «iGräser» regelmässig an die technischen Neuerungen wie z.B. Software-Updates oder neue Geräte angepasst werden. «iGräser» ist bereits an iOS 6 angepasst, und wurde auch bereits für das iPhone 5 fit gemacht. Stabilität und Performance der Applikation können aber sicher noch weiter optimiert werden. Wünschbar wäre evtl. auch eine direkte Verlin-



Abb. 17: iGräser und iGräser LITE Deutsch und Französisch sind auf dem App-Store erhältlich
Fig. 17: iGräser et iGräser LITE sont disponibles en français et en allemand sur l'App-Store

kung der Merkmale im Bestimmungs-Tool mit den entsprechenden Einträgen im Glossar.

Mittelfristig sehen wir die Übersetzung ins Englische und Italienische. Zunächst wird einmal das Glossar übersetzt. Ein grosser Fortschritt wäre auch die Integration eines traditionellen Bestimmungsschlüssels, welcher auch die bisher in «iGräser» noch nicht enthaltenen Grasarten der Schweiz abdecken würde. Parallel dazu gilt es natürlich, die Artenliste zu vervollständigen.

Auf der technischen Seite bietet sich mittelfristig z.B. die Entwicklung einer für den iPad optimierten Version an. Erfolgsversprechend und spannend wäre ausserdem, das Potenzial der vorhandenen, auf Bayes'schen Netzwerken basierenden Bestimmungs-Algorithmik besser zu nutzen. Konkrete Ideen für die Weiterentwicklung zu einem «iGräser Plus» sind:

- Optimierung: laufende Anpassung der Merkmalsreihenfolge nach Diskriminanzkraft.
- Individualisierung: Anpassen der Reihenfolge der Merkmale im Bestimmungsschlüssel an individuellen Vorlieben bzw. Bedürfnisse des Benutzers (individuelle Benutzerprofile).
- Intelligente Benutzerführung mit Fragen, die mit «Ja», «Ich weiss nicht», «Nein», «Wahrscheinlich» oder «Wahrscheinlich nicht» beantwortet werden können und die vom System gegebenenfalls wiederholt werden (z.B. wenn nur die Antwort auf eine von zehn Fragen nicht ins Gesamtbild passt; Prinzip Akinator).

7 Wo bekomme ich «iGräser»? «iGräser» finden Sie im App-Store (Abb. 17)

- Mit der Gratisversion «iGräser LITE» können Sie alle Funktionen der App in Ruhe testen. «iGräser LITE» enthält 20 Arten.
- Die zweisprachige (Deutsch und Französisch) Vollversion «iGräser» mit aktuell 111 Arten erhalten Sie zum Preis von 25 Fr.

Literatur

Binz, A. & Heitz, C. 1990. Schul- und

Exkursionsflora für die Schweiz. 19. Aufl. Schwabe, Basel. 659 S.

Bartsch N. 1987 & 1994. Waldgräser: Süssgräser, Riedgras- & Binsengewächse. 1. bzw. 2. Aufl. Schaper, Hannover. 254 S.

Conert, H.J. 2000. Parey's Gräserbuch. Die Gräser Deutschlands erkennen und bestimmen. Parey, Berlin. 592 S.

Cope, T. & Gray, A. 2009. Grasses of the British Isles. BSBI Handbook 13. Botanical Society of the British Isles. 612 S.

Dietl, W., Lehmann, J. & Jorquera, M. 1998. Wiesengräser. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, CH-3052 Zollikofen. 191 S.

Deutsche Saatveredelung AG DSV 2010. Gräser bestimmen und erkennen. www.m.dsv-saaten.de/apps/gs

Eggenberg, S. & Möhl, A. 2009. Flora Vegetativa. Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand. 2. Aufl. Haupt, Bern. 680 S.

Häfliger, E. & Scholz, H. 1980-1982. Grass weeds, Monocot weeds. 3 Bde. Documenta Ciba-Geigy. Ciba-Geigy, Basel. 142 + 137 + 132 S.

Hess, H.E., Landolt, E., Hirzel, R. & Baltisberger, M. 2010. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6. Aufl. Birkhäuser, Basel. 693 S.

Hubbard, C.E. 1985. Gräser. Beschreibung, Verbreitung, Verwendung. 2. Aufl. Ulmer, Stuttgart. 475 S.

info flora 2012. Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora. www.infoflora.ch

Jensen, F.V. & Nielsen, T.D. 2007. Bayesian Networks and Decision Graphs. Springer, New York. 447 S.

Kaltfohn, H. & Schrader, A. 1991. Gräser: Biologie, Bestimmung, wirtschaftliche Bedeutung. 3. Aufl. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin. 419 S.

Klapp, E. & Opitz von Boberfeld, W. 2006. Taschenbuch der Gräser. Erkennung und Bestimmung, Standort und Vergesellschaftung. 13. Aufl. Ulmer, Stuttgart. 282 S.

Klapp, E. & Opitz von Boberfeld, W. 2011. Gräserbestimmungsschlüssel für die häufigsten Grünland- und Rasengräser. 6. Aufl. Ulmer, Stuttgart. 84 S.

Landolt, E. et al. 2010. Flora indicativa. Haupt, Bern. 376 S.

Lauber, K., Wagner, G. & Gygax, A. 2012. Flora Helvetica + Bestimmungs-

schlüssel zur Flora Helvetica. 5. Aufl. Haupt, Bern. 1656 + 290 S.

Rothmaler, W. & Jäger, E.J. (Hrsg.) 2007. Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 3. Gefässpflanzen: Atlasband. 11. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, München. 753 S.

Volger, E. 1962 & 1994. Gräserbestimmung nach Photos. Eine Anleitung für die Praxis. 60 Gräser in 196 Abbildungen. 1. bzw. 3. unveränderte Auflage. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin. 107 S.

USDA-NRCS. On-line plants identification keys for wetland monocots, legumes and grasses in different states. US Dept. of Agriculture. www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/national/plantsanimals/plants/data/?cid=stelprdb1045110

Kontaktadresse

Bertil O. Krüsi, Prof. Dr. sc. nat. ETH Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW

Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen IUNR

Forschungsgruppe Quantitative Vegetationsanalyse Grüental

CH-8820 Wädenswil

Tel.: +41 58 934 55 95

E-Mail: bertil.kruesi@zhaw.ch

www.iunr.zhaw.ch/vegetation

Abbildungen

Fotos: Bertil O. Krüsi

Screenshots: Petra I. Lustenberger

Adressen der Co-Autoren

Daniel Hepenstrick MSc ETH, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen IUNR, Quantitative Vegetationsanalyse, daniel.hepenstrick@zhaw.ch

Petra I. Lustenberger, MSc, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, Institut für Angewandte Simulation IAS, Webapplikationen und Educational Tools, petra.lustenberger@zhaw.ch

Thomas Ott, Prof. Dr., Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, Institut für Angewandte Simulation IAS, Bioinspiriertes Computing, thomas.ott@zhaw.ch